

ОДОБРЕНО
заседанием Ученого совета
Протокол № 4 от 30.05.2022

УТВЕРЖДАЮ
Ректор _____ В.А. Никулин
«30» мая 2022 г.

Проектирование энергосберегающих инженерных систем

рабочая программа дисциплины (модуля)

Учебный план z08.04.01_20_3++.plx
08.04.01 Строительство

Квалификация **магистр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **8 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 288
в том числе:

аудиторные занятия 46
самостоятельная работа 221
часов на контроль 9

Виды контроля на курсах:
экзамены 2

курсовые проекты 2

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		Итого	
	уп	рп		
Лекции	20	20	20	20
Практические	26	26	26	26
Курсовое проектирование	10	10	10	10
Консультации	2	2	2	2
В том числе инт.	4	4	4	4
В том числе в форме практ.подготовки	6	6	6	6
Итого ауд.	46	46	46	46
Контактная работа	48	48	48	48
Сам. работа	221	221	221	221
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	288	288	288	288

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Целью дисциплины является ознакомление студентов с современными методами пректирования инженерного оборудования, обеспечивающими снижение энергопотребления.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:		Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Системный анализ в энергосбережении	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Организация и управление производственной деятельностью	
2.2.2	Энергосбережение и энергоэффективность	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**ПК-1: Способен организовывать и проводить энергетическое обследование зданий****Индикатор достижения компетенции**

ПК-1.5: Способен к оценке результатов обследования и разработке предложений по повышению энергетической эффективности здания

ПК-1.6: Умеет оформить энергетический паспорт и отчет по результатам энергетического обследования здания

ПК-2: Способен организовывать работы по разработке энергосберегающих мероприятий**Индикатор достижения компетенции**

ПК-2.1: Может осуществить выбор нормативно-технических документов для разработки проекта энергосберегающих мероприятий, составить техническое задание на разработку проекта

ПК-2.2: Умеет оценить соответствие проекта энергосберегающих мероприятий техническому заданию и нормативно-техническим документам; затраты на его на внедрение

ПК-2.3: Способен представить и защитить проект энергосберегающих мероприятий; грамотно оценить потенциал энергосбережения и повышения энергетической эффективности здания

ПК-6: Способен контролировать соблюдение требований безопасности при обеспечении энергосбережения в здании

Индикатор достижения компетенции

ПК-6.1: Может осуществлять контроль соблюдения требований взрыво-пожарной и санитарно-гигиенической безопасности при выборе энергосберегающих материалов и оборудования

ПК-6.2: Контролирует соблюдение требований взрыво-пожарной и санитарно-гигиенической безопасности при реализации технических решений по обеспечению энергосбережения в здании

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	нормативно-технические документы для разработки проекта энергосберегающих мероприятий, составить техническое задание на разработку проекта ПК-2.1
3.1.2	требования взрыво-пожарной и санитарно-гигиенической безопасности при выборе энергосберегающих материалов и оборудования ПК-2.1
3.1.3	требования взрыво-пожарной и санитарно-гигиенической безопасности при реализации технических решений по обеспечению энергосбережения в здании ПК-6.2
3.2	Уметь:
3.2.1	оценивать результаты обследования и разработки предложений по повышению энергетической эффективности здания ПК-1.5
3.2.2	оформить энергетический паспорт и отчет по результатам энергетического обследования здания ПК-1.6
3.2.3	оценивать соответствие проекта энергосберегающих мероприятий техническому заданию и нормативно-техническим документам; затраты на его на внедрение ПК-2.2
3.2.4	представить и защитить проект энергосберегающих мероприятий; грамотно оценить потенциал энергосбережения и повышения энергетической эффективности здания ПК-2.3
3.2.5	осуществлять контроль соблюдения требований взрыво-пожарной и санитарно-гигиенической безопасности при выборе энергосберегающих материалов и оборудования ПК-6.1

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Практическая подготовка
Раздел 1. Отопление							
1.1	Энергосберегающие технологии при выработке и транспортировке теплоты (оптимизация режимов работы тепловых сетей и котельного оборудования, современные технологии прокладки теплопроводов) <i>/Лек/</i>	2	2	ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Э1	0	
1.2	Энергосберегающие технологии при выработке и транспортировке теплоты (оптимизация режимов работы тепловых сетей и котельного оборудования, современные технологии прокладки теплопроводов) <i>/Пр/</i>	2	2	ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Э1	2	
1.3	Энергосберегающие технологии при выработке и транспортировке теплоты (оптимизация режимов работы тепловых сетей и котельного оборудования, современные технологии прокладки теплопроводов) <i>/Ср/</i>	2	21	ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Э1	0	
1.4	Мероприятия по снижению потерь теплоты в системах централизованного горячего водоснабжения (ГВ). Причины и методы устранения нарушения циркуляции в системах ГВ. <i>/Лек/</i>	2	2	ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Э1	0	
1.5	Мероприятия по снижению потерь теплоты в системах централизованного горячего водоснабжения (ГВ). Причины и методы устранения нарушения циркуляции в системах ГВ. <i>/Пр/</i>	2	2	ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.7 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Э1	0	
1.6	Мероприятия по снижению потерь теплоты в системах централизованного горячего водоснабжения (ГВ). Причины и методы устранения нарушения циркуляции в системах ГВ. <i>/Ср/</i>	2	26	ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Э1	0	
1.7	Методика оценки экономической эффективности мероприятий по реконструкции систем теплоснабжения. Оценка энергосберегающего потенциала проектных решений по реконструкции отдельных элементов системы теплоснабжения. <i>/Лек/</i>	2	2	ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Э1	0	
1.8	Методика оценки экономической эффективности мероприятий по реконструкции систем теплоснабжения. Оценка энергосберегающего потенциала проектных решений по реконструкции отдельных элементов системы теплоснабжения. <i>/Пр/</i>	2	2	ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Э1	2	

1.9	Методика оценки экономической эффективности мероприятий по реконструкции систем теплоснабжения. Оценка энергосберегающего потенциала проектных решений по реконструкции отдельных элементов системы теплоснабжения. /Ср/	2	26	ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.10	Конструктивные решения систем отопления, позволяющие снизить расход теплоты на отопление зданий. Организация учёта теплопотребления. /Лек/	2	2	ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.11	Конструктивные решения систем отопления, позволяющие снизить расход теплоты на отопление зданий. Организация учёта теплопотребления. /Пр/	2	2	ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	2
1.12	Конструктивные решения систем отопления, позволяющие снизить расход теплоты на отопление зданий. Организация учёта теплопотребления. /Ср/	2	26	ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.13	Автоматизация работы систем отопления, корректировка температуры теплоносителя на вводе в здания. Обзор необходимого оборудования и приборов (назначение, принцип действия, место установки). /Лек/	2	2	ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.14	Автоматизация работы систем отопления, корректировка температуры теплоносителя на вводе в здания. Обзор необходимого оборудования и приборов (назначение, принцип действия, место установки). /Пр/	2	2	ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	2
1.15	Автоматизация работы систем отопления, корректировка температуры теплоносителя на вводе в здания. Обзор необходимого оборудования и приборов (назначение, принцип действия, место установки). /Ср/	2	26	ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.16	Современные энергосберегающие материалы, оборудование и технологии монтажа в системах отопления. Особенности гидравлического расчёта систем отопления с использованием автоматических средств учета и регулирования теплопотребления. /Лек/	2	2	ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.17	Современные энергосберегающие материалы, оборудование и технологии монтажа в системах отопления. Особенности гидравлического расчёта систем отопления с использованием автоматических средств учета и регулирования теплопотребления. /Пр/	2	4	ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	2
1.18	Современные энергосберегающие материалы, оборудование и технологии монтажа в системах отопления. Особенности гидравлического расчёта систем отопления с использованием автоматических средств учета и регулирования теплопотребления. /Ср/	2	26	ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	

1.19	Мероприятия по снижению энергозатрат на водоподготовительных сооружениях (снижение расходов воды на промывку фильтров, установка частотно-регулируемых приводов к насосам). /Лек/	2	4	ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.20	Мероприятия по снижению энергозатрат на водоподготовительных сооружениях (снижение расходов воды на промывку фильтров, установка частотно-регулируемых приводов к насосам). /Пр/	2	4	ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.21	Мероприятия по снижению энергозатрат на водоподготовительных сооружениях (снижение расходов воды на промывку фильтров, установка частотно-регулируемых приводов к насосам). /Ср/	2	18	ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.22	Мероприятия по снижению утечек в наружных водопроводных сетях. /Лек/	2	2	ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.23	Мероприятия по снижению утечек в наружных водопроводных сетях. Разработка мероприятий. /Пр/	2	4	ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.24	Мероприятия по снижению утечек в наружных водопроводных сетях. /Ср/	2	26	ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.25	Организация общедомового и поквартирного учёта водопотребления. Типы и принцип действия расходомеров. Факторы, учитываемы при выборе приборов учёта. /Лек/	2	2	ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.26	Организация общедомового и поквартирного учёта водопотребления. Типы и принцип действия расходомеров. Факторы, учитываемы при выборе приборов учёта. Разработка проекта. /Пр/	2	4	ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.27	Организация общедомового и поквартирного учёта водопотребления. Типы и принцип действия расходомеров. Факторы, учитываемы при выборе приборов учёта. /Ср/	2	26	ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.28	Выполнение КП /Курс пр/	2	10	ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2	Л3.1 Э1	0	

1.29	Консультации и защита КП /Консульт./	2	2	ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.30	/Экзамен/	2	9	ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Вопросы к промежуточной аттестации

1. Основные направления энергосбережения в системах теплоснабжения.
2. Основные направления энергосбережения в системах водоснабжения.
3. Современные технологии прокладки теплопроводов.
4. Мероприятия по снижению потерь теплоты в системах централизованного горячего водоснабжения.
5. Причины и методы устранения нарушения циркуляции в системах ГВ.
6. Методика оценки экономической эффективности мероприятий по реконструкции систем теплоснабжения.
7. Схемы узлов учета теплопотребления на отопление и на горячее водоснабжение.
8. Назначение и принцип действия пофасадного регулирования систем отопления.
9. Схемы ИТП зданий с автоматическим регулированием температуры теплоносителя.
10. Термостаты в системах отопление: назначение, принцип действия.
11. Радиаторные распределители теплоты: назначение, принцип действия.
12. Методика расчёта оплаты за отопление по показаниям радиаторных распределителей теплоты.
13. Частотно-регулируемый привод: принцип действия, механизм экономии энергии.
14. Типы и принцип действия расходомеров.
15. Факторы, учитываемы при выборе приборов учёта расхода энергоресурсов.

5.2. Текущий контроль и контроль СРС

темы КП

- составление энергетического паспорта здания;
- построение годового графика теплопотребления на отопление;
- подбор и расчёт приборов автоматического регулирования подачи теплоты;
- подбор приборов для учёта потребления теплоты на отопление, холодной и горячей воды;
- расчёт предполагаемой экономии теплоты;

5.3. Критерии выставления оценки студенту

Оценка «5»«отлично» Оценка «отлично» выставляется студенту, если он показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа.

Оценка «4» (хорошо) Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

Оценка «3» (удовлетворительно) Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он показывает знания процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа.

Оценка «2» (неудовлетворительно) ставится, если: не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, нарушена логика в изложении материала, нет необходимых обобщений и выводов;

5.4. Форма промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по результатам семестра по дисциплине проходит в форме экзамена.

Контроль за усвоением теоретических знаний и практических навыков (текущий контроль) осуществляется преподавателями при проверке умения анализировать научные теории, аргументировано отстаивать свою точку зрения; в ходе решения практических заданий, ситуационных задач, при защите докладов на практических занятиях, дебатов, проверке самостоятельной работы студента.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
6.1. Рекомендуемая литература			
6.1.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Данилов, М.И.	Инженерные системы зданий и сооружений (электроснабжение с основами электротехники) : учебное пособие / М.И. Данилов, И.Г. Романенко ; [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457214	Ставрополь : СКФУ, 2015. - 223 с. , 2015
Л1.2	В.А. Анищенко, В.Э. Аднасурин, А.В. Богданов и др.	Технические особенности строительного контроля при проведении капитального ремонта инженерных систем. Автоматизация жилищно-коммунального хозяйства : учебное пособие / В.А. Анищенко, В.Э. Аднасурин, А.В. Богданов и др. [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=471149	Оренбург : ОГУ, 2016. - 173 с., 2016
Л1.3	Самусь, О.Р.	Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики : учебное пособие / О.Р. Самусь, В.М. Овсянников, А.С. Кондратьев. [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=253622	Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2014. - 128 с. , 2014
Л1.4	А.И. Воронин, Д.В. Аборнев, Л.В. Фомущенко, А.А. Шагрова	Централизованное теплоснабжение: курс лекций : учебное пособие / А.И. Воронин, Д.В. Аборнев, Л.В. Фомущенко, А.А. Шагрова [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494684	Ставрополь : СКФУ, 2017. - 93 с., 2017
Л1.5	Вислогузов, А.Н.	Особенности современного проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха общественных, многоэтажных и высотных зданий : учебное пособие / А.Н. Вислогузов [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459322	Ставрополь : СКФУ, 2016. - 172 с., 2016
Л1.6	Лопатин Е. И., Демихов В.Н.	Энергосбережение Учебное пособие [Электронный ресурс]: Режим доступа: http://109.195.167.114/pub/mr/_energoberezenie.pdf	Совр. техн. универ-т. – Рязань, 2018. –294 с., 2018
Л1.7	Баранов А. В. , Зарандия Ж. А.	Энергосбережение и энергоэффективность: учебное пособие (электронный ресурс): URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=498908	Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ),, 2017
6.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Жуков, Н.П.	Энергосбережение в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях : учебное пособие / Н.П. Жуков, Н.Ф. Майникова [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=498923	Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2017. - 244 с., 2017
Л2.2	Сибикин, М.Ю.	Технология энергосбережения: учебник (электронный ресурс): URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=253968	Москва ; Берлин : Директ-Медиа, , 2014
Л2.3	Гумеров Т. Ю. , Решетник О. А.	Основы строительства и инженерное оборудование: учебное пособие (электронный ресурс): URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258953	Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), , 2008
6.1.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн"		
6.3.1 Перечень программного обеспечения			
6.3.1.1	ПО WicrosoftWindows 10 PRO		
6.3.1.2	ПО Wicrosoft Office 2021 для дома и учебы		
6.3.1.3	Специализированное ПО		
6.3.2 Перечень информационных справочных систем			
6.3.2.1	Справочно – правовая система «Гарант»		
6.3.2.2	1. www.http://biblioclub.ru/ - Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн";		
6.3.2.3	2. www.elibrary.ru – научная электронная библиотека;		

6.3.2.4	3. www.openedu.ru - «Национальная платформа открытого образования»;
6.3.2.5	4. https://uisrussia.msu.ru - Университетская информационная система «Россия».
6.3.2.6	Профессиональные базы данных:
6.3.2.7	http://www.tehlit.ru/ ТехЛит библиотека
6.3.2.8	http://economy.gov.ru/minec/about/systems/infosystems/ База данных Минэкономразвития РФ «Информационные системы Министерства в сети Интернет»
6.3.2.9	raai.org – Российская Ассоциация искусственного интеллекта
6.3.2.10	http://www.raasn.ru/index.php Российская академия архитектуры и строительных наук (РААСН)
6.3.2.11	http://www.chem.msu.su/cgi-bin/tkv.pl?show=welcome.html - База данных Термические константы веществ

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Компьютерный класс: Мультимедийное оборудование, проектор, экран. Системный блок (i3-10100f) RX550 4GB, 16 GB DDR4, 400W 1 TB SSD SATA III)-10 шт. Клавиатура +мышь проводная -10 шт 21.5 " Монитор (TN, 1920x1080, 60 Гц)-10 шт. ПО WicrosoftWindows 10 PRO-10 шт. ПО Wicrosoft Office 2021 для дома и учебы- 10 шт. Веб-камера-10 шт. Колонка stereo-10 шт. Гарнитура-10 шт. Wi-Fi адаптер. Wi-Fi роутер. Ноутбук. МФУ - 2 шт. Моноблок 1 шт. Сервер - 1 шт. Специализированное ПО
-----	--

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Эксплуатационное энергопотребление существующих жилых и общественных зданий в России примерно в 3 раза превышает аналогичные показатели в технически развитых странах со сходными природно-климатическими характеристиками.

Активная полемика, энергосберегающие программы, теоретические разработки, образцы оборудования, экспериментальные объекты, осуществляемые в последние 10-15 лет, пока не оказали практического влияния на энергоемкость городов и поселений, но создали реалистичные предпосылки для снижения энергопотребления зданий и сооружений.

В связи с тем, что ежегодный прирост жилых и производственных площадей за счет нового строительства в 90-х годах составляет примерно 1% от существующих площадей, основной потенциал энергосбережения содержится в эксплуатационной сфере и может быть реализован посредством реконструкции и санации действующих основных фондов.

Удельные теплотери в зданиях по экспертным оценкам распределяются следующим образом: до 40% – за счет организованной и неорганизованной инфильтрации нагретого воздуха, до 30% – за счет недостаточного сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций, до 30% – за счет нерационального расходования горячей воды и нерегулируемого режима эксплуатации систем отопления.

Основные причины нерационального расходования тепловой энергии:

- несовершенство нерегулируемых систем естественной вентиляции;
- низкое качество и неплотности сопряжения деревянных оконных переплетов и балконных дверей;
- недостатки архитектурно-планировочных и инженерных решений отапливаемых лестничных клеток и лестнично-лифтовых блоков;
- недостаточное теплоизоляционное качество наружных стен, покрытий, потолков подвалов и светопрозрачных ограждений;
- отсутствие приборов учета, контроля и регулирования на системах отопления и горячего водоснабжения;

- чрезвычайно развитая сеть наружных теплотрасс с недостаточной или нарушенной тепловой изоляцией;
- устаревшие, и в большинстве непроизводительные, типы котельного оборудования;
- отсутствие действенного механизма материальной заинтересованности энергопотребителей в ее экономии;
- крайне недостаточное использование нетрадиционных и вторичных источников энергии.

Комплексное изучение предлагаемой студентам учебной дисциплины предполагает овладение материалами лекций, учебника, творческую работу студентов в ходе проведения семинарских занятий, а также систематическое выполнение тестовых и иных заданий для самостоятельной работы студентов.

В ходе лекций раскрываются основные вопросы в рамках рассматриваемой темы, делаются акценты на наиболее сложные и интересные положения изучаемого материала, которые должны быть приняты студентами во внимание. Материалы лекций являются основой для подготовки студента к семинарским занятиям.

Основной целью семинарских и практических занятий является контроль за степенью усвоения пройденного материала, ходом выполнения студентами самостоятельной работы и рассмотрение наиболее сложных и спорных вопросов в рамках темы занятия. Ряд вопросов дисциплины, заслушиваются на семинарских занятиях в форме подготовленных студентами сообщений (10-15 минут) с последующей их оценкой всеми студентами группы.

Практические занятия проводятся по материалам лекций, печатных изданий, электронных источников. Предусмотрено проведение индивидуальной работы (консультаций) со студентами в ходе изучения материала данной дисциплины.

СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ИНВАЛИДАМ И ЛИЦАМ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья (далее - обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья) определены на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;
- приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения, воспитания и развития таких обучающихся, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания вуза и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется университетом с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

- 1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
 - наличие альтернативной версии официального сайта института в сети «Интернет» для слабовидящих;
 - весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.
 - индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
 - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
 - обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
 - обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию университета.
- 2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
 - наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);
- 3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие обучающимся с ограниченными возможностями адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины профессорско-преподавательскому составу рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ограниченными возможностями здоровья в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ограниченными

возможностями здоровья устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и другое). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (зачете).